



19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

12 Patentschrift  
10 DE 101 12 983 C 1

21 Aktenzeichen: 101 12 983.1-14  
22 Anmeldetag: 17. 3. 2001  
43 Offenlegungstag: -  
45 Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 11. 7. 2002

51 Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**B 30 B 15/00**  
B 30 B 9/00  
B 21 C 47/00  
B 23 Q 5/00  
B 30 B 1/06  
B 30 B 1/16

DE 101 12 983 C 1

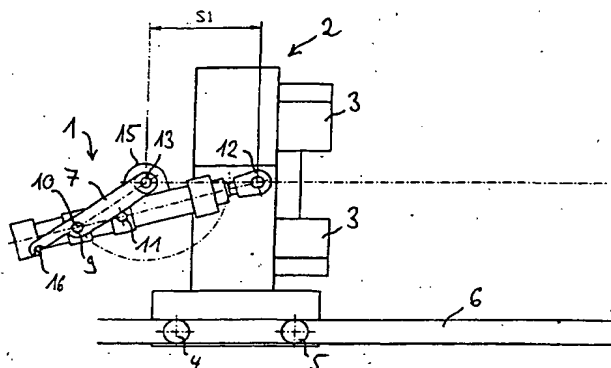
Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

73 Patentinhaber:  
Angenheister, Markus, Dipl.-Ing., 47906 Kempen,  
DE  
74 Vertreter:  
Viering, Jentschura & Partner, 46047 Oberhausen

72 Erfinder:  
gleich Patentinhaber  
56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
gezogene Druckschriften:  
DE 26 06 737 A1

54 Antriebsvorrichtung für ein Presswerkzeug oder dergleichen

57 Die Erfindung betrifft eine Antriebsvorrichtung für ein Presswerkzeug o. dgl. mit einer über eine Antriebswelle (13) antreibbaren Schubkurbel (7) und einer an das Presswerkzeug zur Kraftübertragung koppelbaren Schubstange, die mit der Schubkurbel (7) gelenkig unter Bildung eines Kurbeltriebs verbunden ist. Um eine Verringerung der Taktzeit des Presswerkzeugs zu erreichen, umfasst die Schubstange einen die Antriebskraft für das Presswerkzeug erzeugenden Linearantrieb (8), wobei Mittel zum Arretieren der Schubkurbel (7) mit der Schubstange vorgesehen sind.



DE 101 12 983 C 1

[0001] Die Erfindung betrifft eine Antriebsvorrichtung für ein Presswerkzeug oder dergleichen.

[0002] Derartige Antriebsvorrichtungen werden etwa zum Antrieb von Drahtbündpressen in Drahtwalzwerken benötigt. In Drahtwalzwerken werden lose Drahtbünde, sogenannte Coils, zu stabilen, transportfähigen Coils gepresst. Hierbei werden zunächst die zu verarbeitenden Drähte in Schlingen gelegt und z. B. an C-Haken einer Hakenbahn lose aufgehängt. Um transportfähige Coils zu erhalten, werden zwei Presswagen von beiden Seiten des Coils angefahren und das dazwischen liegende Coil wird gepresst, ohne dass es das Fördermittel, beispielsweise die Hakenbahn mit C-Haken verlässt. Hierzu weist einer der beiden Presswagen Mittel zur Umreifung der Coils (mit einem Draht o. dgl.) und der andere Presswagen entsprechende Bindeköpfe zum Abbinden der Coils auf.

[0003] Dabei richtet sich die erforderliche Taktzeit einer Drahtbündpresse nach der Tagesproduktion der Drahtwalzstraße sowie nach der Gesamtzahl der darin installierten Drahtbündpressen. Da die Walzgeschwindigkeit in den Drahtwalzstraßen stetig zunimmt, werden immer kürzere Taktzeiten für die Drahtbündpressen erforderlich.

[0004] Es ist bekannt, zum Antrieb solcher Drahtbündpressen hydraulische Linearantriebe zu verwenden, die den gesamten Hub aufbringen, der zur Presskraftausübung auf die Presswagen erforderlich ist. Infolge der bei maximalem Hub weit ausgefahrenen Kolbenstange sind solche Linearantriebe jedoch durch ihre Knicklast begrenzt. Zudem erfordert ein großer Hub des hydraulischen Linearantriebs, der hierbei mehr als zwei Meter betragen kann, eine beträchtliche Menge an Hydraulikfluid. Schließlich ist infolge der relativ langen Ausfahrzeit der Kolbenstange des hydraulischen Linearzylinders die erreichbare Taktzeit der Drahtbündpresse sehr begrenzt.

[0005] Aus DE 26 06 737 A1 ist eine Schließ- und Verriegelungsvorrichtung für mindestens ein Formwerkzeug bekannt, bei der eine bewegliche, zum Formwerkzeug gehörende Formträgerplatte mittels einer Kniehebeleinrichtung angelenkt ist. Die Kniehebeleinrichtung umfasst zwei gelenkig miteinander verbundene Hebel, wobei eine hydraulisch wirkende Kolben-Zylinder-Einheit vorgesehen ist, mittels derer die beiden Hebel der Kniehebeleinrichtung geradlinig zu einander ausgerichtet werden können. Mittels einer weiteren Hydraulikvorrichtung, die am dem Formwerkzeug abgewandten Ende der Kniehebeleinrichtung angelenkt ist, wird anschließend über die beiden geradlinig zu einander ausgerichteten Hebel die Verriegelungs- oder Klemmkraft auf das Formwerkzeug übertragen.

[0006] Derartige Antriebsvorrichtungen haben jedoch den Nachteil, dass etwa beim Einsatz in einer Drahtbündpresse der oben beschriebenen Art die maximale Presskraft ebenfalls durch die zulässige Knicklast der Anordnung sehr begrenzt ist, da die erforderliche Presskraft über die geradlinig ausgerichteten Hebel, die letztlich eine Verlängerung der Kolbenstange der Hydraulikvorrichtung darstellen, auf das Presswerkzeug ausgeübt wird. Hinzu kommt, dass der für die Ausübung der Presskraft bestimmte Linearzylinder erstmals erst dann angefahren werden kann, nachdem die beiden Hebel der Kniehebelvorrichtung geradlinig zueinander ausgerichtet worden sind, wodurch die Taktzeit der entsprechenden Drahtbündpresse entsprechend groß wird. Außerdem führt die Anordnung der für die Ausrichtung der Kniehebeleinrichtung benötigten Hydraulikvorrichtung in Form eines Linearzylinders zu einem erheblichen Platzbedarf, so dass derartige Vorrichtungen wenig kompakt und nur für vergleichsweise geringe Hübe von wesentlich unter 2 m ge-

eignet sind.

[0007] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, eine Antriebsvorrichtung für ein Presswerkzeug oder dergleichen zu schaffen, mittels der eine Verringerung der Taktzeit des Werkzeugs erreichbar ist.

[0008] Diese Aufgabe wird entsprechend den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

[0009] Hierzu umfasst eine Antriebsvorrichtung für ein Presswerkzeug o. dgl. eine über eine Antriebswelle antreibbare Schubkurbel und eine an das Presswerkzeug zur Kraftübertragung koppelbare Schubstange, die mit der Schubkurbel gelenkig unter Bildung eines Schubkurbeltriebs verbunden ist, wobei die Schubstange einen die Antriebskraft für das Presswerkzeug erzeugenden Linearantrieb umfasst und Mittel zum Arretieren der Schubkurbel mit der Schubstange vorgesehen sind.

[0010] Infolge der Anordnung des Linearantriebs am Ort der Schubstange kann der Linearantrieb ohne Aufbringung der gesamten Presskraft bereits angefahren werden, wenn der Kurbeltrieb den Anfangsweg noch nicht vollständig zurückgelegt hat, d. h. Kurbeltrieb und Linearantrieb können insbesondere auch gleichzeitig beim Vor- und Zurückfahren des Kurbeltriebs gefahren werden. Der Linearantrieb fährt demnach unter Überwindung des Leerhubs bereits schon vor, wobei jedoch die gesamte Presskraft durch den Linearantrieb nach wie vor erst bei geradliniger Ausrichtung des Schubkurbeltriebs ausgeübt wird. Ebenso kann ein gleichzeitiges Zurückfahren von Kurbeltrieb und Linearantrieb nach dem Pressen des Coils zur Überwindung des Leerhubs erfolgen, wobei hierbei die Zeitersparnis infolge des dann nach Pressen des Coils noch größeren Leerhubs noch vergrößert ist. Auf diese Weise wird die Verfahrzeit der Antriebsvorrichtung und damit die Taktzeit des Presswerkzeugs gegenüber den bekannten Antriebsvorrichtungen deutlich reduziert.

[0011] Infolge der Anordnung eines Linearantriebs am Ort der Schubstange lässt sich darüber hinaus der zur Kraftübertragung auf das Presswerkzeug erforderliche Gesamthub auf den Kurbeltrieb und der Linearantrieb so aufteilen, dass der Anfangshub, bei welchem nur Reib- und Beschleunigungskräfte des Werkzeugs zu überwinden sind, durch den Kurbeltrieb übernommen wird. Dadurch kann der Anfangsweg relativ schnell zurückgelegt werden, da der Kurbeltrieb den Anfangsweg mit einer größeren Geschwindigkeit zurücklegt, als etwa ein vergleichbarer Linearantrieb dies tun würde. Hierbei wird der Umstand ausgenutzt, dass die Positioniergenauigkeit im Anfangsweg relativ gering sein kann. Der anschließend durch den Linearantrieb ausgeübte Presshub kann dann mit hoher Positioniergenauigkeit ausgeübt werden. Die erfindungsgemäße Antriebsvorrichtung ist damit besonders vorteilhaft einsetzbar, wenn Leerhübe schnell überwunden und anschließend hohe Presskräfte aufgebracht werden müssen.

[0012] Zudem wird infolge der Anordnung des Linearantriebs am Ort der Schubstange der erforderliche Hub des Linearantriebs verringert, da sich der Linearantrieb in unmittelbarer Nähe zum Presswerkzeug befindet. Dies hat zum einen eine wesentliche Reduzierung der auf die Kolbenstange des Linearantriebs wirkenden Knicklast und somit eine geringere Empfindlichkeit der Antriebsvorrichtung insbesondere bei hohen Presskräften zur Folge. Zum anderen werden infolgedessen auch kompaktere Bauweisen, insbesondere bei großem Hub, realisierbar.

[0013] Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung sind die Mittel zum Arretieren der Schubkurbel mit der Schubstange so ausgestaltet, dass Schubkurbel und Schubstange während des Pressvorgangs selbsttätig miteinander arretiert werden.

[0014] Hierdurch wird der Arbeitsprozess der Antriebs-

vorrichtung zusätzlich vereinfacht und die Taktzeit des Preßwerkzeugs weiter verkürzt. Die Arretierungsvorrichtung kann hierzu insbesondere eine an der Schubkurbel angeordnete Sperrklinke und einen hiermit korrespondierenden, an der Schubstange angeordneten Bolzen umfassen. Es kann jedoch auch eine beliebige andere Arretierungsvorrichtung für den Schubkurbeltrieb vorgesehen sein. Beispielsweise kann eine Arretierungsvorrichtung auch an einer Verlängerung der Schubkurbel an deren der Schubstange abgewandtem Ende dadurch vorgesehen sein, dass die Schubkurbel mit diesem Ende in der Arretierposition mit einem Anschlag in Eingriff gebracht wird.

[0015] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung sind die Mittel zum Arretieren der Schubkurbel mit der Schubstange so ausgestaltet, dass Schubkurbel und Schubstange bei geradliniger Ausrichtung miteinander arretiert werden. In diesem Falle gestaltet sich die Arretierung besonders einfach, da die resultierenden Querkräfte aus der Presskraft minimal sind.

[0016] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung ist die Schubstange als Linearantrieb ausgebildet, wodurch eine besonders kompakte Bauweise erreicht wird. Der Linearantrieb kann jedoch auch als zusätzliches Bauelement der Schubstange vorgesehen sein.

[0017] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung ist die Schubstange zwischen zwei Schenkeln der Schubkurbel verschwenkbar angeordnet, wodurch sich eine besonders kompakte Bauweise realisieren lässt.

[0018] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung ist der Linearantrieb ein hydraulischer Antrieb.

[0019] Die Schubkurbel und der Linearantrieb können einen zentrischen Kurbeltrieb bilden. Gemäß einer bevorzugten Ausführung können die Schubkurbel und der Linearantrieb auch einen geschränkten Kurbeltrieb bilden, so dass die Antriebsvorrichtung an die jeweiligen konstruktiven Gegebenheiten der Drahtwalzstraße angepasst werden kann.

[0020] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der Antriebsvorrichtung ist ein hydraulischer Schwenkantrieb an die Antriebswelle gekoppelt. Der Schwenkantrieb besitzt ein geringeres spezifisches Schluckvolumen als ein Linearantrieb in der notwendigen Baugröße, so dass eine kompaktere Bauweise ermöglicht wird. Es kann jedoch stattdessen auch ein weiterer hydraulischer Linearantrieb an die Antriebswelle über einen Hebel gekoppelt sein.

[0021] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der Antriebsvorrichtung ist eine Schalteinrichtung vorgesehen, mittels der die Kraftübertragung auf das Preßwerkzeug in Abhängigkeit von einer Arretierung von Schubkurbel und Schubstange schaltbar ist. Dies ist besonders vorteilhaft, wenn Kurbeltrieb und Linearantrieb zur Verkürzung der Taktzeit des Werkzeugs gleichzeitig gefahren werden.

[0022] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung ist das Presswerkzeug in einer Schienenführung fahrbar gelagert. Das Presswerkzeug kann insbesondere einen Presswagen einer Drahtbundpresse umfassen.

[0023] Weitere Ausgestaltungen der Erfindung sind der nachfolgenden Beschreibung sowie den Unteransprüchen zu entnehmen.

[0024] Die Erfindung wird nachstehend anhand eines in den beigefügten Abbildungen dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

[0025] Es zeigen:

[0026] Fig. 1 eine schematische Seiten-Querschnittsansicht einer erfindungsgemäßen Antriebsvorrichtung beim Einsatz in einer Drahtbundpresse mit einem zur Drahtbundpresse gehörenden Presswagen;

[0027] Fig. 2a-c eine schematische Darstellung verschiedener Betriebsstadien der Antriebsvorrichtung von Fig. 1;

und

[0028] Fig. 3a-b eine Seitenansicht (Fig. 3a) und eine Draufsicht (Fig. 3b) auf die erfindungsgemäße Antriebsvorrichtung aus Fig. 1 bei geradliniger Ausrichtung von Schubkurbel und Linearantrieb.

[0029] Gemäß Fig. 1 ist eine erfindungsgemäße Antriebsvorrichtung 1 zum Antrieb eines Presswagens einer Drahtbundpresse zum Pressen loser Drahtbunde, sogenannter Coils, dargestellt. Die Antriebsvorrichtung ist jedoch auch in Verbindung mit einer Vielzahl anderer Werkzeuge, beispielsweise Formwerkzeuge oder dergleichen, anwendbar.

[0030] Die Drahtbundpresse umfasst zwei Presswagen 2, von denen in Fig. 1 nur einer gezeigt ist. Die beiden Presswagen 2 werden im Betrieb der Drahtbundpresse von beiden Seiten des Coils angefahren und das dazwischen liegende Coil wird gepresst, ohne dass es das Fördermittel, beispielsweise eine Hakenbahn mit C-Haken, verlassen muss. Zum Antrieb der Presswagen 2 bzw. zur Ausübung der Presskraft ist jedem Presswagen 2 eine Antriebsvorrichtung 1 auf der dem Coil jeweils abgewandten Seite zugeordnet. Auf der der Antriebsvorrichtung 1 abgewandten Seite weist einer der Presswagen 2 Bindeköpfe 3 auf, wobei der andere Presswagen 2 an den entsprechenden Stellen in bekannter Weise mit Mitteln zur Umreifung der Coils (nicht dargestellt) versehen ist. Die Presswagen 2 sind über bodenseitig angeordnete Rollen 4, 5 in einer Schienenführung 6 horizontal verfahrbar. Im Betrieb sind folglich zum Pressen eines Coils zunächst nur Reib- und Beschleunigungskräfte der Presswagen 2 zu überwinden. Anschließend wird die zum Pressen des Coils erforderliche Presskraft auf die Presswagen 2 durch die Antriebsvorrichtung 1 ausgeübt.

[0031] Die Antriebsvorrichtung 1 umfasst einen aus einer Schubkurbel 7 und einem Linearantrieb 8 gebildeten Kurbeltrieb. Bei der dargestellten Ausführungsform stellt der Linearantrieb 8 gleichsam die Schubstange des Kurbeltriebs dar, der Linearantrieb 8 kann jedoch auch als ein zusätzliches Bauelement an der Schubstange vorgesehen sein. Der Linearantrieb 8 weist in bekannter Weise eine linear ausfahrbare Kolbenstange 8a auf.

[0032] Wie aus Fig. 3b ersichtlich ist der Linearantrieb 8 zwischen zwei Schenkeln der Schubkurbel 7 verschwenkbar angeordnet. Die Schubkurbel 7 ist hierzu mit dem Linearantrieb 8 über einen in einer korrespondierenden Zylinderbohrung 9 angeordneten Zylinderbolzen 10 zur Bildung des Kurbeltriebes gelenkig verbunden, wobei die Zylinderbohrung 9 bzw. der Zylinderbolzen 10 etwa auf halber Länge der Schubkurbel 7 angeordnet sind. Schubkurbel 7 und Linearantrieb 8 können jedoch auch in beliebiger anderer Weise zur Ausbildung eines Kurbeltriebs miteinander verbunden sein, wobei die Schubkurbel 7 insbesondere auch nur einen Schenkel umfassen kann und der Linearantrieb 8 über einen Zylinderbolzen mit diesem gelenkig verbunden ist.

[0033] An dem der Zylinderbohrung 9 gegenüberliegenden Ende des Linearantriebs 8 ist ein Zylinderbolzen 11 (von noch zu erläuternder Funktion) sowie benachbart hierzu ein Zylinderauge 12 befestigt, über den der Linearantrieb 8 an eine am Presswagen 2 befindliche Kopplungsvorrichtung (nicht gezeigt) gekoppelt ist.

[0034] An einem Längsende der Schubkurbel 7 ist eine Antriebswelle 13 fest angebracht, wobei die Antriebswelle 13 so angeordnet ist, dass die Schubkurbel 7 in der durch Schubkurbel 7 und Linearantrieb 8 festgelegten Ebene schwenkbar ist. In der in Fig. 1 dargestellten Ausgangsstellung sind die Antriebswelle 13 und das Zylinderauge 12 zunächst noch im Abstand voneinander angeordnet. Ein Verschwenken der Schubkurbel 7 über die Antriebswelle 13 in Richtung des Presswagens 2 (entlang der strichpunktier-

ten Linie in Fig. 1) hat zur Folge, dass Schubkurbel 7 und Linearantrieb 8 geradlinig miteinander ausgerichtet werden. [0035] Gemäß Fig. 3a und Fig. 3b erfolgt der Antrieb der Antriebswelle 13 mittels eines über eine Kupplung 14 mit der Antriebswelle 13 verbundenen hydraulischen Schwenkantriebs 15. Der Schwenkantrieb 15 besitzt ein geringeres spezifisches Schluckvolumen als ein Linearantrieb in der notwendigen Baugröße, es kann jedoch zum Antrieb der Antriebswelle 13 auch ein beliebiger anderer Antrieb, z. B. ein weiterer Linearantrieb verwendet werden.

[0036] Benachbart zu dem der Antriebswelle 13 abgewandten Ende der Schubkurbel 7 ist eine Sperrklinke 16 in Form einer zu dem Zylinderbolzen 11 korrespondierende Ausnehmung vorgesehen. Die Ausnehmung ist so angeordnet, dass sie mit dem Zylinderbolzen 11 an dem Linearantrieb 8 dann in Eingriff steht, wenn die Schubkurbel 7 soweit verschwenkt wird, bis sie mit dem Linearantrieb 8 geradlinig ausgerichtet ist (d. h. bei einem Verschwenkwinkel der Schubkurbel 7 um  $145^\circ$  gegenüber der in Fig. 1 dargestellten Position). Hierdurch wird gewährleistet, dass Schubkurbel 7 und Linearantrieb 8 gerade dann selbsttätig arretiert werden, wenn der Linearantrieb 8 seine zur Kraftübertragung auf den Presswagen 2 vorgesehene Position erreicht. In diesem Falle gestaltet sich die Arretierung besonders einfach, da die resultierenden Querkkräfte aus der Presskraft minimal sind.

[0037] Um zu gewährleisten, dass die volle zum Pressen der Coils erforderliche Presskraft durch den Linearantrieb 8 erst bei Ausrichtung des Schubkurbeltriebs aufgebracht wird, kann der Betrieb des Linearantriebs 8 auf eine maximale Coillänge eingestellt werden, so dass beim Pressen eines kürzeren Coils auch nach geradliniger Ausrichtung des Kurbeltriebs noch ein Restleerhub durch den Linearantrieb 8 auszuführen ist.

[0038] Vorzugsweise kann jedoch zusätzlich auch eine hydraulische Schalteinrichtung (nicht dargestellt) in Form einer Vorrangschaltung des Schubkurbelantriebs gegenüber dem Linearantrieb 8 vorgesehen sein. Hierbei wird die durch den Linearantrieb 8 ausgeübte Kraft je nach der durch den Schubkurbeltrieb ausgeübten Kraft nach oben begrenzt, so dass auch bei einem längeren Coil und einem hierdurch bedingten früheren Kontakt der Pressfläche des Presswagens 2 mit dem Coil vor geradliniger Ausrichtung des Schubkurbeltriebs noch ein Zurückfahren des Linearantriebs 8, soweit es für die geradlinige Ausrichtung erforderlich ist, erfolgen kann.

[0039] Die hydraulische Schalteinrichtung kann ferner auch so ausgelegt sein, dass sie die Kraftübertragung des Linearantriebs 8 auf den Presswagen 2 erst nach Arretierung von Schubkurbel 7 und Linearantrieb 8 erfolgen lässt. Auf diese Weise ist etwa bei gleichzeitigem Fahren des Schwenkantriebs 15 für die Antriebswelle 13 bzw. die Schubkurbel 7 einerseits und des Linearantriebs 8 andererseits ohne weitere Maßnahmen gewährleistet, dass die Presskraft erst durch die Antriebsvorrichtung 1 ausgeübt wird, nachdem der Anfangsweg zurückgelegt worden ist.

[0040] Bei der erfindungsgemäßen Antriebsvorrichtung können insbesondere durch Variation des Längenverhältnisses zwischen Schubkurbel 7 und Schubstange bzw. Linearantrieb 8 die Kinematik der Gelenkkette des Schubkurbeltriebs beeinflusst und somit abhängig vom jeweiligen Leerhub unterschiedliche Geschwindigkeitsprofile gefahren werden.

[0041] In der dargestellten bevorzugten Ausführungsform ist der aus Schubkurbel 7 und Schubstange bzw. Linearantrieb 8 gebildete Schubkurbeltrieb als zentrischer Kurbeltrieb ausgebildet, so dass die Drehachse der Antriebswelle 13 und die Führungslinie des Zylindersauges 12 in einer

Ebene liegen. Der Schubkurbeltrieb kann jedoch alternativ auch als geschrankter Schubkurbeltrieb ausgebildet sein, etwa um die Antriebsvorrichtung an die jeweiligen konstruktiven Gegebenheiten in einer Drahtwalzstraße anzupassen. In diesem Falle kann die Schubkurbel insbesondere zum Erreichen einer zur Ausübung der Presskraft geeigneten Ausrichtung mit dem Linearantrieb 8 abgewinkelt sein. [0042] Gemäß Fig. 2a bis Fig. 2c sind zum besseren Verständnis der erfindungsgemäßen Antriebsvorrichtung drei verschiedene Betriebszustände der Antriebsvorrichtung 1 dargestellt.

[0043] Zu Beginn wird gemäß Fig. 2a und Fig. 2b die Schubkurbel 7 über den Schwenkantrieb 15 und die Antriebswelle 13 (entlang der strichpunktiierten Linie) soweit geschwenkt, bis Schubkurbel 7 und Linearantrieb 8 geradlinig zueinander ausgerichtet sind und das Zylindersauge (ausgehend von der in Fig. 2a gestrichelt dargestellten Position) und damit auch der Presswagen 2 den Weg  $s_2 + s_3$  vom Punkt A zum Punkt B zurückgelegt haben. Während der Überbrückung der Wegstrecke  $s_2 + s_3$  kann – wie in Fig. 2a und Fig. 2b gezeigt – die Kolbenstange 8a des Linearantriebs 8 bereits ein begrenztes Wegstück zurücklegen, ohne dass jedoch bereits die maximale Presskraft durch den Linearantrieb 8 ausgeübt wird.

[0044] Gleichzeitig übernimmt die Schubkurbel 7 über die Sperrklinke 16 zusammen mit den an dem Linearantrieb 8 befindlichen Zylinderbolzen 11 die Arretierung der Antriebsvorrichtung 1. In dieser Lage bewirkt der Linearantrieb 8 durch Ausfahren der Kolbenstange 8a, dass der Presswagen 2 den Weg  $s_4$  vom Punkt B zum Punkt C zurücklegt. Die ursprünglichen Positionen des Zylindersauges 12 sind in Fig. 2b und Fig. 2c wiederum gestrichelt dargestellt.

[0045] Hierbei wird durch die hydraulische Schaltung (nicht dargestellt) gewährleistet, dass die Presskraft durch den Linearantrieb 8 erst aufgebaut wird, wenn die Antriebsvorrichtung arretiert ist. Im Punkt C wird die maximale Presskraft des Linearantriebs 8 erreicht.

[0046] Nach dem Abbinden des Coils wird die Drahtbundpresse wieder durch Zurückfahren der beiden Presswagen 2 geöffnet, wobei wiederum die Schubkurbel 7 und die Kolbenstange 8a des Linearantriebs 8 zurückgeschwenkt bzw. -gefahren werden können. Infolge des gleichzeitigen Fahrens des Schwenkantriebs 15 und des Linearantriebs 8 (bzw. seiner Kolbenstange 8a) wird die Taktzeit der Drahtbundpresse wesentlich verkürzt.

[0047] Dadurch, dass bei der erfindungsgemäßen Antriebsvorrichtung der auf den Presswagen 2 ausgeübte Gesamthub in einen durch den aus Schubkurbel 7 und Linearantrieb 8 gebildeten Kurbeltrieb erzeugten Leerhub und einen durch den Linearantrieb 8 erzeugten Presshub aufgeteilt wird, wird eine deutliche Verringerung des erforderlichen Presshubs des Linearantriebs 8 erreicht. Die erfindungsgemäße Antriebsvorrichtung ist damit wesentlich unempfindlicher gegenüber einer Knickung. Der gesamte Anfangsweg des Pressvorgangs, bei dem noch keine Presskräfte auftreten, sondern nur Reib- und Beschleunigungskräfte des Presswagens 2 zu überwinden sind, wird durch den aus Schubkurbel 7 und Linearantrieb 8 gebildeten Kurbeltrieb ausgeführt. Der Linearantrieb 8 muss dann anschließend nur noch das Pressen des Coils übernehmen.

[0048] Ferner können Kurbeltrieb und Linearantrieb beim Vor- und Zurückfahren des Kurbeltriebs zum Öffnen und Schließen der Drahtbundpresse gleichzeitig gefahren werden, so dass die Fahrzeit der Antriebsvorrichtung und damit die Taktzeit der Drahtbundpresse wesentlich reduziert wird.

[0049] Außer in einer Drahtbundpresse ist die erfindungs-

gemäße Vorrichtung auch für sämtliche andere Einsatzzwecke geeignet, bei denen z. B. in einer Fahrstraße vor dem Aufbringen einer Presskraft zunächst große Leerhübe überwunden werden müssen.

#### Patentansprüche

1. Antriebsvorrichtung für ein Presswerkzeug o. dgl., mit einer über eine Antriebswelle (13) antreibbaren Schubkurbel (7) und einer an das Presswerkzeug zur Kraftübertragung koppelbaren Schubstange, die mit der Schubkurbel (7) gelenkig unter Bildung eines Kurbeltriebs verbunden ist, wobei die Schubstange einen die Antriebskraft für das Presswerkzeug erzeugenden Linearantrieb (8) umfasst und Mittel zum Arretieren der Schubkurbel (7) mit der Schubstange vorgesehen sind. 10
2. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Mittel zum Arretieren der Schubkurbel (7) mit der Schubstange so ausgestaltet sind, dass Schubkurbel (7) und Schubstange während des Pressvorgangs selbsttätig miteinander arretiert werden. 20
3. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Mittel zum Arretieren der Schubkurbel (7) mit der Schubstange so ausgestaltet sind, dass Schubkurbel (7) und Schubstange bei geradliniger Ausrichtung miteinander arretiert werden. 25
4. Antriebsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Mittel zum Arretieren der Schubkurbel (7) mit der Schubstange eine an der Schubkurbel (7) angeordnete Sperrklinke (16) und einen hiermit korrespondierenden, an der Schubstange angeordneten Bolzen (11) umfassen. 30
5. Antriebsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Schubstange als Linearantrieb (8) ausgebildet ist. 35
6. Antriebsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Schubstange zwischen zwei Schenkeln der Schubkurbel (7) verschwenkbar angeordnet ist. 40
7. Antriebsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Linearantrieb (8) ein hydraulischer Antrieb ist.
8. Antriebsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Schubkurbel (7) und der Linearantrieb (8) einen zentrischen Kurbeltrieb bilden. 45
9. Antriebsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Schubkurbel (7) und der Linearantrieb (8) einen geschränkten Kurbeltrieb bilden. 50
10. Antriebsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass ein hydraulischer Schwenkantrieb (15) an die Antriebswelle (13) gekoppelt ist. 55
11. Antriebsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass ein hydraulischer Linearantrieb an die Antriebswelle (13) gekoppelt ist.
12. Antriebsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass eine Schalteinrichtung vorgesehen ist, mittels der die Kraftübertragung auf das Presswerkzeug in Abhängigkeit von einer Arretierung von Schubkurbel (7) und Schubstange schaltbar ist. 60
13. Antriebsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass das Presswerkzeug in einer Schienenführung (6) fahrbar gelagert sein 65

kann.

14. Antriebsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass das Presswerkzeug einen Presswagen (2) einer Drahtbündpresse umfassen kann.

---

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

---

